

# Une approche néo-robertsonienne simple des fondements microéconomiques de la théorie monétaire

## A Simple Neo-Robertsonian Approach to the Microfoundations of Monetary Theory

Francis Taurand

Volume 61, numéro 4, décembre 1985

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/601348ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/601348ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (imprimé)

1710-3991 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Taurand, F. (1985). Une approche néo-robertsonienne simple des fondements microéconomiques de la théorie monétaire. *L'Actualité économique*, 61(4), 472–488. <https://doi.org/10.7202/601348ar>

Résumé de l'article

Cet article fait appel aux concepts méthodologiques de l'analyse de systèmes pour établir quatre résultats sur l'intégration des théories de la valeur et de la monnaie : (1) les deux approches simples (par l'équation d'échange individualisée et par la contrainte de financement) sont une même approche avec des valeurs différentes de l'intervalle de solution, (2) la valeur de cet intervalle nécessaire pour obtenir le cas de la contrainte de financement est méthodologiquement inacceptable, (3) réduire à zéro la période d'analyse n'implique pas une vitesse de circulation infinie de la monnaie, sauf confusion avec le temps d'ajustement, (4) la littérature existante confond intervalle de solution (propriété de l'algorithme de résolution) et révision des plans (propriété du comportement des agents).

## UNE APPROCHE NÉO-ROBERTSONIENNE SIMPLE DES FONDEMENTS MICROÉCONOMIQUES DE LA THÉORIE MONÉTAIRE

Francis TAURAND  
*Université Laval*

Cet article fait appel aux concepts méthodologiques de l'analyse de systèmes pour établir quatre résultats sur l'intégration des théories de la valeur et de la monnaie: (1) les deux approches simples (par l'équation d'échange individualisée et par la contrainte de financement) sont une même approche avec des valeurs différentes de l'intervalle de solution, (2) la valeur de cet intervalle nécessaire pour obtenir le cas de la contrainte de financement est méthodologiquement inacceptable, (3) réduire à zéro la période d'analyse n'implique pas une vitesse de circulation infinie de la monnaie, sauf confusion avec le temps d'ajustement, (4) la littérature existante confond intervalle de solution (propriété de l'algorithme de résolution) et révision des plans (propriété du comportement des agents).

*A Simple Neo-Robertsonian Approach to the Microfoundations of Monetary Theory.*

— This article uses methodological concepts from system analysis to derive four results on the integration of monetary and value theories: (1) the two simple approaches to this problem (individual exchange equations and finance constraints) are really one approach with different values for the solution interval, (2) the value of that interval required to obtain the case of the finance constraint should be rejected on methodological grounds, (3) reducing the analytical period to zero does not imply an infinite velocity for money, unless a confusion is made with the adjustment time concept, (4) existing literature makes a confusion between solution intervals (a property of the algorithm of resolution) and the revision of plans (a property of actual behavior by agents).

---

Cette étude a bénéficié d'une subvention du fonds spécial de recherche de la Faculté des sciences sociales de l'Université Laval. Particulièrement utiles furent les commentaires de James Pierce, Meir Kohn, Lloyd Paquin, Mike Riordan, Peter Howitt et deux arbitres anonymes. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre reconnaissance. Pour les erreurs subsistantes, nous adhérons strictement à la règle traditionnelle de l'ascétisme chrétien: « Si tu as fait quelque chose de bien, ne l'attribue pas à toi-même mais à Dieu; mais si tu as fait quelque chose de mal, admetts que cela vient de toi et de ta faiblesse ». Notre responsabilité s'étend à la traduction de tous les textes cités d'auteurs anglophones.

Qui veut explorer les fondements microéconomiques de la théorie monétaire se heurte vite à un débat majeur : décennies après décennies, le difficile problème de l'intégration des théories de la valeur et de la monnaie alimente une controverse sans cesse renaissante. Parmi les tentatives que l'ingéniosité des économistes imagina pour jeter un pont sur cet abîme, deux se distinguent par leur grande simplicité et leur insistance à s'appuyer sur le rôle unique de la monnaie comme intermédiaire des échanges : l'approche par l'équation d'échange individualisée et la théorie clowerienne reposant sur la contrainte de financement. Cependant, malgré l'avantage évident que procure à ces deux stratégies leur facilité d'emploi, une aura de suspicion enveloppe l'une et l'autre : les fondements microéconomiques de la première révèlent de grandes faiblesses, les résultats de la seconde semblent ne devoir leur existence qu'à un épiphénomène né d'une spéciosité de l'analyse de période. Tel apparaît le constat qui se dégage de la littérature pertinente en ce domaine, en permanence tendue vers la recherche de solutions plus complexes.

Ce consensus nous apparaît reposer sur une conception erronée de l'analyse de période. Après avoir rappelé l'enjeu du problème par un rapide survol de la littérature concernée (section I) et une présentation plus détaillée des critiques portées contre la contrainte de financement (section II), nous faisons appel dans les pages qui suivent aux concepts méthodologiques de l'analyse de systèmes pour établir quatre résultats essentiels à ce sujet :

(1) la réduction à zéro de la période d'analyse n'implique pas une vitesse de circulation infinie de la monnaie, sauf à confondre cette période avec le temps d'ajustement (ou horizon de planification), (2) la littérature existante entretient une confusion entre l'intervalle de solution (propriété de l'algorithme de solution) et le temps qui s'écoule entre la révision des plans par les agents économiques (propriété de leur comportement), (3) les deux approches simples mentionnées au premier paragraphe se révèlent en fait une seule et même approche avec deux valeurs différentes de l'intervalle de solution, (4) la valeur de l'intervalle de solution nécessaire pour obtenir le cas de la contrainte de financement est méthodologiquement inacceptable.

Ces résultats sont présentés dans les sections III et IV. Si l'analyse du point (1) aurait pu être aussi menée avec la méthodologie créée par Turnovsky & Burmeister (1977) dans un autre contexte, les points (2) à (4) découlent directement de l'emploi nouveau des concepts de l'analyse de systèmes.

Ces quatre résultats sont importants : en donnant un fondement microéconomique solide à l'équation d'échange individualisée, ils permettent d'envisager sa revitalisation. Il faut noter d'ailleurs, nous le verrons, que ces réflexions méthodologiques rejoignent les intuitions théoriques

de départ de D.H. Robertson, trop souvent considéré comme un partisan sans nuance de la contrainte de financement dans sa forme la plus fruste. C'est au titre de cette constatation que nous nous sommes cru autorisés à présenter nos résultats sous le nom de néo-robertsoniens.

## I

La théorie traditionnelle de la valeur (Arrow-Debreu) ne peut être combinée avec la théorie monétaire : incompatibilité connue depuis longtemps. Aucun rôle ne peut être dévolu à la monnaie dans un monde où tous les arguments des fonctions d'utilité sont réels, où l'unique contrainte du problème de maximisation individuelle réside dans la contrainte budgétaire traditionnelle, où tous ceux qui désirent échanger se rencontrent, où tous les marchés imaginables fonctionnent, où l'information abonde au point qu'aucun échange ne prenne place hors de l'équilibre walrasien. Ce résultat bien connu a suscité de nombreuses tentatives pour formuler des fondements du comportement microéconomique compatibles à la fois avec les théories de la valeur et de la monnaie. Cette recherche s'est répartie entre trois lignes d'attaque.

a) l'introduction de la monnaie dans la fonction d'utilité fut la première solution proposée (Patinkin, Morishima [1973], Lloyd [1971a]).

b) très tôt également, des auteurs cherchèrent une solution par l'adjonction de contraintes nouvelles en sus de la contrainte budgétaire. La plus ancienne de ces tentatives consiste à imposer l'équation de Fisher — relation macroéconomique — dans le problème d'optimisation microéconomique de chaque agent (Valavanis [1955], Lloyd [1968], Clower [1963]). Aucune justification n'est donnée pour une telle utilisation de l'équation fisherienne. Ceci amena Clower à lui substituer sa contrainte de financement dans un article célèbre [1967]. Il reprenait ainsi implicitement la vieille tradition robertsonienne, conservée par Tsiang [1966]. La troisième variation sur ce thème utilise comme contrainte nouvelle l'existence d'une technologie de transaction caractérisée par des coûts de transaction explicites. Cette école de pensée se réclame du programme de recherche de Hicks ([1935], [1967]). Niehans [1978] en fournit une bonne illustration.

c) Il existe une troisième méthode pour unifier théorie de la valeur et théorie monétaire : restreindre le cadre général des échanges dans le modèle d'Arrow-Debreu. Un premier groupe de modèles, à « générations imbriquées », limite la durée de vie des agents économiques ; la monnaie devient un instrument pour passer des contrats avec ceux qui ne sont pas encore nés (Kareken & Wallace [1980]). D'autres préfèrent limiter le nombre de marchés à terme existants, les économies monétaires se caractérisant par la présence de séquences temporelles d'échanges (Radner

[1968], Hahn [1971], [1973a], [1973b], etc.). Une troisième stratégie a choisi de limiter l'information *ex ante*, contraignant les agents à inclure des anticipations non walrasiennes dans la formulation de leurs problèmes d'optimisation. Les implications de tels modèles pour la théorie monétaire sont étudiées en détail dans Grandmont [1983].

La multiplicité même des solutions théoriques proposées prouve un certain désarroi. La combinaison de ces approches individuelles augmente d'ailleurs encore le nombre des possibilités: Clower [1967] associe sa contrainte de financement avec une fonction d'utilité à la Patinkin, Hahn adhère à la tradition hicksienne des coûts de transaction, Paquin [1978] combine les coûts de transaction et les générations imbriquées, etc.

Les plus grands noms n'hésitent pas à porter un jugement pessimiste sur l'ensemble de cette littérature. Clower conclut en 1977: «les discussions modernes de la théorie monétaire ont largement réussi à renverser ses fondations traditionnelles sans jusqu'à ce jour construire quoi que ce soit de défini pour les remplacer» (p. 206). Tobin lui fait écho en 1980: «Un aperçu pénétrant n'est pas un modèle. Il ne saurait satisfaire les exigences d'une conscience formée aux méthodes des théoriciens d'aujourd'hui, pour qui toute valuation doit trouver sa source, explicitement et mathématiquement, dans le comportement de marché d'agents guidés par la maximisation de leur fonction objectif; je dois avouer toutefois, en toute franchise, que (les modèles modernes) ne m'apportent pas un éclairage significativement meilleur dans le domaine de la théorie monétaire que celui fourni jadis par les aperçus de la théorie traditionnelle (non mathématique).» (p. 86)

Essayons d'aller au-delà de tels jugements de valeur. L'inclusion de la monnaie comme intermédiaire des échanges (son rôle spécifique) peut être considérée aujourd'hui comme une spécification indispensable d'une théorie monétaire moderne. L'adhésion à cette exigence nous limite à cinq approches: l'équation de Fisher personnalisée, la contrainte de financement, les coûts de transaction, l'économie séquentielle et l'équilibre temporaire.

Les trois dernières théories de cette liste s'efforcent d'éclairer à la fois l'émergence et l'efficacité d'une monnaie. Or, dans l'immense majorité des applications pratiques, les macroéconomistes ne nourrissent aucun doute sur la capacité de la monnaie à continuer de servir d'intermédiaire universel des échanges quoi qu'il arrive (point souligné, entre autres, dans Bronsard & Lacroix [1973]). Sans nier, bien entendu, leur intérêt pour les théoriciens de la monnaie (*cf. e.g.* Coulombe [1982]), il faut admettre avec Tobin que ces trois approches, fort lourdes à trop vouloir expliquer, limitent sévèrement leur attrait hors de leur domaine spécialisé par cette

insistance à justifier l'existence même de la monnaie au lieu de se limiter à tirer les conséquences de cette existence.

La liste des stratégies *simples* pour intégrer les théories de la valeur et de la monnaie se réduit donc à deux : l'équation de Fisher personnalisée et la contrainte de financement. Or, nous l'avons dit, peu d'économistes seraient prêts à admettre aujourd'hui la cohérence interne de chacune de ces stratégies. L'enjeu de notre étude est donc clair : ces deux approches, seules susceptibles d'être « exportées » hors du camp de la théorie monétaire spécialisée, peuvent-elles être rendues cohérentes, pré-requis à toute utilisation future ?

## II

Chacune de ces théories semble en effet souffrir de défauts structurels graves. Le réquisitoire contre l'équation de Fisher personnalisée paraît facile à dresser : il s'agirait de l'utilisation ad hoc d'une relation macroéconomique au niveau des prises de décision individuelle. De là son abandon. Les critiques essuyées par la théorie de la contrainte de financement nécessitent une présentation plus détaillée : cette section lui sera consacrée.

La rationalité des agents économiques exige qu'en toutes circonstances leur planification soit soumise au « Principe de Say » (*cf.* Clower [1967]) :

$$\sum_j EA(j) - \sum_j EV(j) = MB - EMF \quad (1)$$

où  $EA(j)$  représente les achats anticipés de bien  $j$

$EV(j)$  représente les ventes anticipées de bien  $j$

$MB$  note le stock de monnaie possédé au début de la période

$EMF$  note le stock de monnaie anticipé pour la fin de la période

$j$  est un indice de 1 à  $n$  sur l'ensemble des biens, monnaie exclue.

Toutes les variables s'entendent au niveau de chaque agent.

Pour introduire la monnaie au centre de son analyse, Clower sépara cette équation en deux : la contrainte de dépense et la contrainte de revenu. Seule la monnaie possédée en début de période, écrit-il, peut servir à l'achat de biens, et non la monnaie acquise pendant la période. Ainsi, selon la formule célèbre, « la monnaie achète les biens, les biens achètent la monnaie, mais les biens n'achètent pas les biens ». L'équation (2) donne la contrainte de dépense et l'équation (3) la contrainte de revenu :

$$\sum_j EA(j) = MA \quad (2)$$

$$\sum_j EV(j) + MP = EMF \quad (3)$$

où $MP$	représente les encaisses passives (thésaurisation volontaire)
$MA$	représente les encaisses actives (ainsi $MA \equiv MB - MP$ )
$MP$ et $MA$	sont des concepts <i>ex ante</i> valeurs planifiées par l'agent

L'identité comptable reliant  $MA$ ,  $MP$  et  $MB$  rend identiques le groupe d'équations (2) et (3) et le groupe (1) et (2). L'apport de Clower se limite donc à l'introduction de (2) dans la modélisation du problème d'optimisation des agents économiques. Tel est le fondement de la théorie de la contrainte de financement.

Cette théorie se heurta à deux objections fondamentales, qui semblent enlever toute validité au modèle de Clower. Dans le reste de la présente section, nous suivrons la présentation de ces critiques telle que donnée par Fried [1973].

La première accusation souligne que la longueur de la période est arbitraire dans le modèle, et pourtant influence de façon cruciale les résultats de l'analyse :

« Une hypothèse implicite consiste à fixer arbitrairement la longueur de la période de transaction. En particulier, un doublement de la période de transaction entraîne un doublement de la demande de moyens de paiement (...) Si nous faisons l'hypothèse que les décisions surviennent instantanément, la demande d'encaisses de transaction devient nulle tandis que la vitesse de circulation tend vers l'infini, tout comme le niveau général des prix. Ainsi se trouve vicié au départ tout gain qu'une utilisation de deux contraintes budgétaires aurait pu éventuellement obtenir par une formulation théoriquement plus correcte du problème, sauf dans le cas où il serait possible d'expliquer la période de transaction elle-même en termes économiques. » (Fried [1973], p. 286)

La deuxième objection pourrait se résumer ainsi : « la monnaie achète des biens mais les biens n'achètent que des promesses de monnaie ». Dans le modèle de Clower, un achat exige un paiement en argent comptant tandis qu'une vente n'obtient qu'un paiement différé jusqu'à la fin de la période. Puisqu'une vente par un agent constitue *ipso facto* un achat par un autre agent, où donc la monnaie passe-t-elle entre la transaction et la fin de la période ? Se concentrant sur la vente des services des facteurs de production, Fried écrit :

« Le paiement global retardé des services des facteurs de production est inconstant avec l'hypothèse d'une économie purement monétaire utilisée (par Clower). Il en va ainsi parce que les paiements aux facteurs de production impliquent l'existence d'un échange entre une promesse de payer l'intermédiaire des échanges et un flux immédiat de services. » (*idem*, p. 287)

Pour sortir de la difficulté, quelques auteurs à la suite de Howitt [1974] ont introduit des «boutiquiers» intermédiaires dans les échanges, une vieille tradition marshallienne (Kohn [1979]). Outre l'incommodité accrue d'un modèle plus lourd, l'introduction de ces boutiquiers abstraits réduit fort l'attrait intuitif de la théorie de la contrainte de financement. Une autre issue possible pourrait se trouver dans l'hypothèse que tous les paiements sont effectués à l'aide de chèques qui déglonflent immédiatement les encaisses du vendeur mais qui, pour l'acheteur, ne sont convertis en monnaie qu'à la fin de la période. Une telle solution demeure un *deus ex machina*, cependant, car elle n'explique pas pourquoi ces chèques ne circulent pas comme moyen de paiement par le biais de l'endossement.

Ces difficultés liées à l'emploi de la contrainte de financement dans la modélisation d'une économie monétaire n'ont pas entraîné la disparition de cette approche théorique, utilisée par exemple dans Lucas [1980]. Elles ont cependant provoqué une réduction très sérieuse de son influence. La suspicion qui l'entoure provoque des attitudes nettement défensives de la part de ses adeptes, contrastant avec les ambitions optimistes des premiers articles favorables à la contrainte de financement (comparer à titre d'exemple Clower [1967] et Kohn [1981]). Pourtant, les erreurs de spécification une fois corrigées dans la contrainte de financement clowerienne, les difficultés s'évanouissent : telle est la conclusion que notre prochaine section entreprend d'établir.

### III

Dans cette section nous utiliserons la terminologie de l'analyse de systèmes, telle que définie par Forrester [1968]. Rappelons d'abord brièvement, à l'aide d'un exemple simple, les principaux concepts propres à ce type d'analyse conçue pour l'étude de réalités dynamiques complexes.

Soit un bac de capacité  $\bar{K}$ , contenant  $K$  litres d'eau ( $K < \bar{K}$ ) et se remplissant grâce à un tuyau dont la fermeture, par le moyen d'un flotteur, est proportionnelle à la quantité d'eau dans le bac. C'est le principe, prosaïque, d'une chasse d'eau. Soit  $x$  le débit du tuyau. Le modèle mathématique du système s'écrit :

$$\begin{aligned}x(t) &= \lambda \cdot [\bar{K} - K(t)] \\ \dot{K}(t) &= x(t)\end{aligned}$$

Il est très important de distinguer trois niveaux conceptuels : la réalité (la chasse d'eau), notre modèle théorique (équations ci-dessus), et la *perception* que nous avons de ce modèle. Dans l'exemple, la solution explicite des équations se calcule aisément ; dans ce cas, notre connaissance du modèle est complète. Mais, pour un niveau de complexité tant soit peu supérieur, le système dynamique devient insoluble ; l'analyse de



systèmes procède alors par simulation chiffrée et la perception du modèle est voilée par les approximations propres à une telle opération.

Deux intervalles de temps, à des titres différents, jouent un rôle essentiel dans cette analyse. Le premier est le temps d'ajustement  $1/\lambda$ , période qui serait nécessaire pour corriger l'écart entre la valeur constatée de la variable de niveau (ici,  $K$ ) et sa valeur cible ( $\bar{K}$ ) si le taux modifiant cette variable ( $x$ ) demeurerait constant. Dans le graphique 1,  $OA$  représente ce temps d'ajustement. Il s'agit d'un concept abstrait puisqu'en réalité le tuyau d'alimentation se ferme peu à peu avec la montée de l'eau.

Le deuxième intervalle important est l'intervalle de solution. Contrairement au temps d'ajustement, qui appartient aux hypothèses de comportement constitutives du modèle mathématique, cet intervalle est une caractéristique de l'algorithme de solution. Pour simuler numériquement l'évolution du modèle, l'ordinateur ne peut mener les calculs avec un flux  $x$  changeant d'une façon continue ; par approximation, il considère  $x$  constant pendant un intervalle de temps  $d$ , l'intervalle de solution, et toutes les  $d$  secondes modifie  $x$  pour tenir compte du nouveau niveau d'eau  $K(t)$ . Plus  $d$  est petit, plus (1) la courbe suivie par le modèle simulé se rapproche de la courbe vraie du modèle, (2) le coût des calculs est élevé.

Les praticiens de l'analyse de systèmes sont parvenus empiriquement à la règle suivante :

« Dans tout modèle, l'intervalle de solution ne devra pas être moindre que la moitié du temps d'ajustement le plus court du système » (Forrester [1968], Principe 6.2-1, p. 6-10).

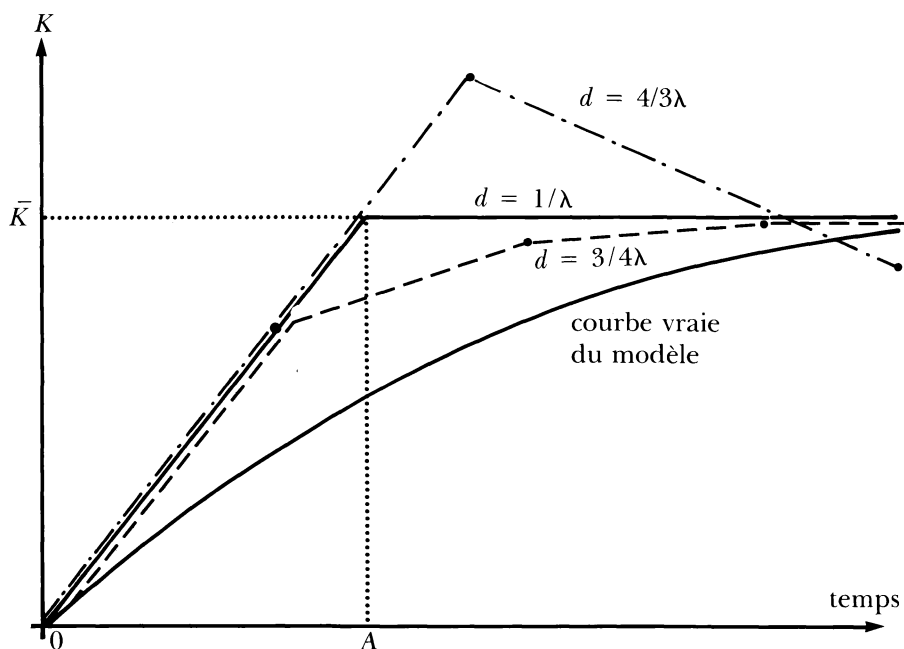
Si cette règle est violée, la représentation du comportement dynamique du modèle sera mensongère (indépendamment du problème distinct de savoir si le modèle vrai est lui-même une bonne description de la réalité). Supposons, dans notre exemple, un intervalle de solution de  $4/3\lambda$ . Un calcul élémentaire donne  $K = 4\bar{K}/3$  en  $t = 4/3\lambda$ . Des oscillations apparaissent, et ces oscillations parasites sont non une caractéristique du modèle, mais le résultat factice de l'algorithme de solution. Dans le graphique 1, l'approximation de la courbe vraie n'est jugée satisfaisante que pour  $d < 1/2\lambda$ .

Armés de ces observations méthodologiques, nous pouvons maintenant aborder avec un regard neuf la théorie des contraintes monétaires. La première étape consiste à noter que dans la contrainte de financement l'expression de droite est un stock en \$ et celle de gauche un flux en \$/t (dollar par unité de temps). Un coefficient  $V$  mesuré en unités  $1/t$  doit être introduit pour rendre la contrainte dimensionnellement correcte :

$$\sum_j EA(j) \underset{(\$/t)}{=} \underset{(1/t)}{V} \cdot \underset{(\$)}{MA} \quad (4)$$

Dans le langage de la théorie économique,  $V$  est une vélocité. Depuis les travaux d'Irving Fisher,  $1/V$  porte souvent le nom de période de transaction : c'est la durée moyenne qui s'écoule entre deux changements de main des encaisses actives. Dans le monde simplifié de cet auteur, cette durée correspond à l'intervalle de paiement des salaires.

GRAPHIQUE 1



NOTE : la courbe vraie du modèle est donnée par  $(1 - \exp(-\lambda t))\bar{K}$

En analyse de systèmes,  $1/V$  s'identifie comme un temps d'ajustement. Dans le contexte de l'équation (4),  $1/V$  représente le temps que le taux  $\Sigma EA(j)$  prendrait, *s'il restait constant*, pour amener le stock des encaisses actives à zéro. Ce stock-cible nul permet de retrouver une vieille affirmation des traités traditionnels sur la monnaie ; l'absence de demande pour la monnaie comme intermédiaire des échanges, précisément parce qu'un intermédiaire des échanges ne trouve son utilité que dans l'échange (la demande de monnaie comme réserve de valeur est donné par  $MP$ , la valeur cible de  $EMF$ ).

La deuxième étape de l'analyse consiste à noter que, dans l'usage traditionnel de la contrainte clowerienne (2), les termes à droite et à gauche du signe égal sont exprimés en \$ et non en \$/t. Clower, en effet,

utilise une analyse de période, où  $\Sigma EA(j)$  est accumulé sur un intervalle de temps, que nous appellerons  $d$ . L'écriture complète de la contrainte de financement doit ainsi se noter :

$$\begin{matrix} d & \cdot & \Sigma EA(j) & = & d & \cdot & V & \cdot & MA \\ (t) & & (\$/t) & & (t) & & (1/t) & & (\$) \end{matrix} \quad (5)$$

Dans l'analyse économique,  $d$  est la période durant laquelle le modélisateur ne laisse pas les agents réviser leurs plans (période de décision ou de planification). Ce concept est inséparable de l'analyse de période : « la période doit être choisie suffisamment brève pour qu'aucun plan ne soit changé à l'intérieur de la période. De nouveaux plans ne sont conçus qu'à la charnière entre une période et la suivante. Cette manière de fixer la longueur maximale de la période, qui est celle de Lindhal, appartient au coeur même de la méthode d'analyse de période » (Hansen [1951], pp. 27-28).

Dans l'analyse de système,  $d$  est la période durant laquelle les taux sont posés constants par hypothèse : il s'agit d'un *intervalle de solution*.

Un problème sérieux apparaît ici. Si  $d$  est considéré comme une période de décision, il devient partie intégrante du comportement des agents, c'est-à-dire du vrai modèle théorique. Si, au contraire,  $d$  est un intervalle de solution, son utilisation n'est qu'un artifice mathématique sans contenu économique ; il appartient au domaine de notre perception du modèle théorique, non au modèle lui-même. En maintenant  $d$  implicite, la théorie traditionnelle de la contrainte de financement laisse la difficulté dans l'ombre. Une confusion semblable entre un algorithme pour résoudre un problème mathématique et la description du comportement économique effectif des agents a été exposée très clairement par Goodwin dès 1951, dans le contexte différent du tâtonnement walrasien :

« Walras a désavoué par avance l'utilisation de ce type d'ajustement de marché comme un procédé de la pratique (...). Il affirme explicitement qu'il s'agit simplement d'une méthode mathématique de solution, non d'une méthode pratique dont l'illustration pourrait être trouvée dans le comportement des marchés réels. Mais à d'autres moments, il semble maintenir le contraire ». (p. 5)

Dans l'ambiguïté similaire qui apparaît ici sur la nature de  $d$ , les utilisateurs de l'analyse de période semblent bien doublement coupables. S'ils soutiennent que la longueur de la période  $d$  correspond à un intervalle de solution, pourquoi être si embarrassés par l'accusation de ne pas justifier par la théorie économique la durée de cette période ? En vérité, une telle justification serait illogique : par définition les intervalles de solution ne sont qu'un artifice mathématique. Si, au contraire, ils pensent que la longueur de la période indique la fréquence des prises de décision

par les agents, pourquoi violer la règle méthodologique de l'analyse de systèmes en utilisant un intervalle de solution égal au temps d'ajustement ? En effet, nous l'avons vu, l'utilisation dans l'algorithme de résolution d'un intervalle de solution supérieur à *la moitié* du temps d'ajustement le plus court du modèle conduit le cheminement dynamique indiqué par l'exemple chiffré à ne donner qu'une image faussée des propriétés dynamiques du modèle vrai postulé (cf. Forrester [1968], pp. 6-3 à 6-10).

Le modèle de Clower n'apporte aucune réponse à ces deux interrogations, masquées par la présentation mathématique. Une hypothèse implicite égalise les durées des périodes de transaction et de décision et normalise l'unité de temps sur cette durée. Ainsi  $d = 1/V = 1$  et (5) paraît identique à (1). À l'échelle de l'histoire de la pensée, cette confusion représente d'ailleurs un recul par rapport aux meilleures analyses verbales de l'entre-deux-guerres. En 1933, Robertson définissait ainsi son célèbre concept de « jour » : « une période de temps fini, mais néanmoins si brève que le revenu reçu par un agent au cours d'une journée donnée ne puisse être alloué avant le jour suivant à un usage particulier » ([1933]), p. 399). Ceci peut s'entendre d'une période de décision comme d'un intervalle de solution revêtant l'aspect extérieur d'une période de décision à cause du besoin psychologique des économistes de justifier tous leurs concepts par des explications économiques, même hors de propos ; nous avons vu Walras lui-même tombé dans une ambiguïté analogue. Mais Robertson avait identifié la deuxième confusion dont se rendra plus tard coupable l'approche de la contrainte budgétaire : l'absence de distinction entre intervalle de solution/période de décision d'une part, temps d'ajustement d'autre part :

« La forme de notre analyse serait bien simplifiée si nous pouvions nous résoudre à identifier ce "jour" avec la période durant laquelle le stock de monnaie change de mains une fois et une seule dans un échange final pour des biens constituant le revenu ou la production réels de la communauté » (*idem*).

Il s'agit clairement d'un temps d'ajustement. Du point de vue de l'analyse de systèmes, son identification avec un intervalle de solution est incorrect, mais l'instinct théorique de Robertson le rend pleinement conscient de l'effort nécessaire pour « se résoudre à une telle identification » et jamais il n'alla plus loin que de lui donner le statut d'approximation préliminaire :

« Faire ainsi, il est vrai, nous fera perdre contact avec les faits. Néanmoins, pour jeter un éclairage sommaire (*a broad light*) sur certaines situations, nous commencerons par utiliser cette identification simplificatrice » (*idem*).

Le détour méthodologique par l'analyse de systèmes permet ainsi de retrouver le sens profond de la voie robertsonienne, au-delà des « éclairages sommaires », en posant la question éludée par Clower : pourquoi imposer aux agents économiques d'attendre que leurs encaisses actives soient entièrement épuisées pour changer leurs plans ? Avec le privilège d'une révision instantanée, la période de décision  $d$  se réduirait à zéro ou presque zéro et la période de transaction resterait d'une unité de temps (en normalisant les unités sur  $1/V$ , convention sans conséquence théorique). Nous obtenons ainsi le résultat fondamental suivant :

Permettre aux agents économiques du modèle de réviser leurs plans instantanément ne rend pas pour autant la vélocité de la monnaie infinie (la preuve mathématique s'obtient en divisant les deux membres de l'équation (5) par  $d$  :  $V$  reste constant quoi qu'il adienne à  $d$ ).

Notre résultat écarte ainsi la peur de voir la réduction d'un modèle d'analyse de période à un modèle en temps continu le transformer d'un modèle d'économie monétaire en un modèle de quasi-troc où la vélocité infinie d'un unique dollar permettrait le financement de toutes les transactions d'une économie, à n'importe quel niveau de prix (définition habituelle de quasi-troc, qui caractérise les modèles Arrow-Debreu standard). Certes, un temps d'ajustement doublé demande des encaisses actives  $MA$  aussi doublées pour obtenir un même flux de dépense ; mais il est incorrect d'affirmer qu'avec des décisions instantanées les encaisses actives doivent tomber à zéro. Ce serait confondre  $V \cdot MA$  (inchangé lorsque  $d$  tombe à zéro) et  $d \cdot V \cdot MA$ . Or il est clair en (5) que  $\Sigma EA(j)$  est lié à  $V \cdot MA$ , non à  $d \cdot V \cdot MA$ .

De même, nous pouvons répondre à la critique portant sur l'intervalle de temps entre le paiement en liquide par l'acheteur et la réception différée de la somme par le vendeur sans recourir à l'artifice des boutiquiers marshalliens. Si  $d$  tend vers zéro, cet intervalle de temps aussi. Cela n'amène nullement les biens à acheter d'autres biens, comme le montre l'apologue suivant. Supposons qu'un agent économique découvre inopinément un trésor non monétaire. Tout d'abord, il doit le vendre (cela prend du temps, du fait des coûts de transaction à la vente). Quand la monnaie obtenue devient partie des encaisses actives, de nouveau du temps sera nécessaire pour transformer ce surcroît monétaire en demande active pour des biens, du fait de la contrainte (5), plus spécifiquement parce que  $V$  n'est pas infini. La monnaie a bien joué le rôle d'intermédiaire entre les deux demi-transactions du troc. Et, pour autant que notre intérêt se limite à un modèle simple d'intégration des théories de la valeur et de la monnaie, le boutiquier marshalien disparaît, guillotiné par le rasoir d'Occam.

## IV

La section précédente a montré comment la contrainte de Clower, correctement réécrite, échappe aux critiques traditionnelles. La présente section met l'accent sur un autre résultat important : le passage en temps continu amène (5) à prendre exactement la forme d'une équation des échanges à la Fisher, mais au niveau microéconomique (toute transaction est en effet à la fois un acte de vente et un acte d'achat). D'un côté, cette découverte conserve les fondements microéconomiques attrayants de la contrainte de financement de Clower sans la gaucherie de l'analyse de période traditionnelle justement critiquée. D'un autre côté, elle apporte un soutien inattendu à l'intuition macroéconomique fondamentalement solide de l'école de l'équation de Fisher individualisée, cette première ligne de défense érigée face à Patinkin, vite abandonnée aux débuts des années soixante à cause de sa spécification microéconomique jugée complètement *ad hoc* (et avec raison, à l'époque).

Ainsi, l'utilisation de l'analyse de systèmes, mettant en lumière l'articulation méthodologique entre les deux traditions, nous a-t-elle permis de découvrir cet épaulement réciproque des deux approches simples pour intégrer les théories de la valeur et de la monnaie. Ces conclusions importantes auraient-elles pu s'obtenir sans faire appel aux concepts de l'analyse de systèmes ? Partiellement (le débat Clower/Fried n'est pas sans parallèles méthodologiques avec la controverse May/Foley), mais partiellement seulement. Explorons ce parallèle.

Clower essaya d'expliquer la demande de monnaie pour fin de transaction dans un cadre d'analyse de période en utilisant la contrainte de financement. Fried a noté que ramener la longueur de la période à zéro rendrait la vélocité infinie et la monnaie sans utilité. Nous avons résolu la difficulté soulevée par Fried en faisant appel à la méthodologie de l'analyse de systèmes, qui distinguent entre temps d'ajustement, intervalle de décision, intervalle de solution.

May (1970) tenta de réécrire en temps continu l'explication de la demande de monnaie pour fin de réserve de valeur que Patinkin avait donnée dans le cadre de l'analyse de période. Foley (1975) continua sur cette lancée en notant que si la longueur de la période est ramenée à zéro, le modèle devient incohérent en l'absence de l'hypothèse de prévision parfaite. Au risque de forcer le parallèle, il est possible de caractériser cette situation comme une économie où la monnaie se trouverait sans utilité. Brunner & Meltzer (1971) n'ont-ils pas écrit : « c'est hors du monde de certitude et d'information parfaite que l'utilisation de la monnaie cesse d'être une énigme inexplicable » ? Turnovsky & Burmeister (1977) ont résolu la difficulté soulevée par Foley en introduisant une distinction

entre l'horizon de planification et l'horizon de décision, très proche dans leur esprit de notre distinction entre  $V$  et  $d$  (voir aussi Butler [1980]).

Outre les sujets traités (monnaie à fins de transaction vs monnaie réserve de valeur), la différence tient à ce que l'approche traditionnelle par l'horizon de décision donne celui-ci comme une caractéristique du comportement des agents économiques. Une partie importante de la littérature doit alors être consacrée à sa justification. La plus ancienne hypothèse sur ce point remonte à la règle mécanique du contrôle à intervalle constant des encaisses d'Irving Fisher (avec anticipations parfaites, ceci revient à poser encore  $d = 1/V$ ). Plus sophistiqués, les modèles stochastiques modernes de demande de monnaie à des fins de transaction utilisent, eux, des règles de décision optimales pour fixer  $d$ , qui se trouve dissocié de  $1/V$ . Mais ces modèles ne sont guère satisfaisants et leurs nombreux inconvénients ont poussé Akerlof à revenir à une *rule of thumb*, avec cependant toujours intervalle variable entre les révisions de plans (Akerlof [1979], Akerlof & Milbourne [1980]).

Or ces difficultés disparaissent avec l'utilisation de l'analyse de systèmes. La nécessité logique d'un intervalle de décision non nul pour justifier l'analyse de période n'existe plus. En effet, ramener l'intervalle de décision à zéro (1) ne rend pas  $V$  infini (cf. section III), (2) ne condamne pas l'analyse de période, celle-ci étant fondée sur l'intervalle de solution, caractéristique non des agents mais de l'algorithme de traitement du système. Si le point (1) pouvait, le besoin survenant, se traduire dans le langage de Turnovsky & Burmeister, cela serait impossible pour ce point (2) qui exige une méthodologie plus riche, l'analyse de systèmes.

Dès lors, peu importe les hypothèses posées sur l'intervalle entre les révisions de plan par les agents : toutes sont compatibles avec une approche néo-robertsonnienne. Cette approche ne pose que deux exigences. L'intervalle de solution, nous l'avons vu, doit être inférieur à la moitié du temps d'ajustement le plus court, une règle d'expérience de l'analyse de systèmes. D'autre part,  $V$  ne doit pas constituer une variable *librement* choisie par l'agent économique : échanger, visiter tous les marchés prend du temps. La constance de cette variable, manière commode de résumer la technologie de transaction, n'est cependant pas indispensable.  $V$  peut évoluer avec les progrès de cette technologie, voire dépendre du niveau des autres variables du système. Dans ce sens, notre analyse est pleinement compatible avec les travaux de Bronsard & Lacroix (1973), qui fondent leur théorie microéconomique du consommateur en économie monétaire sur une « fonction de transaction » générale : l'équation fisherienne d'échange peut s'entendre comme une variété particulière de telles fonctions (cf. note 3, p. 336).

En conclusion, l'approche néo-robertsonnienne apparaît comme une méthode simple et cohérente pour unifier les théories de la valeur et de la

monnaie; la contrainte qu'elle impose au problème d'optimisation des agents économiques demeure aisément utilisable hors du champ spécialisé de la théorie monétaire et, à la lumière des principes méthodologiques de l'analyse de systèmes, nous avons pu montrer ici que les réticences traditionnelles qu'elle suscite sont sans fondement.

### BIBLIOGRAPHIE

- AKERLOF, G.A., « Irving Fisher on his head: the consequences of a constant threshold-target monitoring of money holdings », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 93, n° 2, mai 1979, p. 169-187.
- AKERLOF, G.A., et R.D. MILBOURNE, « The short-run demand for money », *The Economic Journal*, vol. 90, n° 360, décembre 1980, p. 885-900.
- BRUNNER, K., et A.H. MELTZER, « The uses of money: money in the theory of an exchange economy », *American Economic Review*, vol. 61, n° 5, décembre 1971, p. 784-805.
- BUITER, W.H., « Walras' Law and all that: Budget Constraints and Balance Sheet Constraints in Period Models and Continuous Time », *International Economic Review*, vol. 21, n° 1, février 1980, p. 1-16.
- CLOWER, R., « A reconsideration of the micro foundations of monetary theory », *Western Economic Journal*, vol. 6, n° 1, décembre 1967, p. 1-9.
- BRONSARD, C., et R. LACROIX, « L'équilibre du consommateur en économie monétaire », *Revue canadienne d'Économique*, vol. 6, n° 3, août 1973, p. 332-343.
- CLOWER R., « The anatomy of monetary theory », *American Economic Review*, vol. 67, n° 1, février 1977, p. 206-212.
- COULOMBE, S., *Formalisation du processus d'échange et demandes de monnaie: une analyse microéconomique*, thèse de doctorat, Université Laval, Québec, 1982, 94 p.
- FOLEY, D.K., « On two specifications of asset equilibrium in microeconomic models », *Journal of Political Theory*, vol. 83, n° 2, avril 1975, p. 303-324.
- FORRESTER, J.W., *Principles of Systems*, Wright-Allen Press, Cambridge, Massachusetts, 1968, 170 p.
- FRIED, J., « Money, exchange and growth », *Western Economic Journal*, vol. 11, n° 3, septembre 1973, p. 285-301.
- GOODWIN, R.M., « Iteration, automatic computers and economic dynamics », *Metroeconomica*, vol. 3, n° 1, avril 1951, p. 1-7.



- GRANDMONT, J.M., *Money and Value: a reconsideration of classical and neo-classical monetary theories*, Cambridge U. Press, Cambridge, 1983.
- HAHN, F.M., «Equilibrium with transaction costs», *Econometrica*, vol. 39, n° 3, mai 1971, p. 417-439.
- HAHN, F.M., «On the foundations of monetary theory», dans M. Parkin et A.R. Nobay, *Essays in Modern Economics*, Barnes & Noble, New York, 1973, p. 203-242.
- HAHN, F.M., «On transaction costs, inessential sequence economies, and money», *Review of Economic Studies*, vol. 40, n° 124, octobre 1973, p. 449-462.
- HANSEN, B., «A Study on the Theory of Inflation», New York, Translation of the Uppsala edition of 1951, Rinehart & Co., 262 p.
- HICKS, J.R., «A suggestion for simplifying the theory of money», *Economica*, vol. 2, n° 1, février 1935, p. 1-19.
- HICKS, J.R., *Critical Essays in Monetary Theory*, Oxford University Press, Oxford, 1967, 219 p.
- HOWITT, P.W., «Stability and the quantity theory», *Journal of Political Economy*, vol. 82, n° 1, janvier-février 1974, p. 133-151.
- KAREHEN, J.H. et N. WALLACE, *Models of Monetary Economies*, Federal Reserve Bank of Minneapolis, Minneapolis, 1980, 313 p.
- KOHN, M., *On the Foundations of Monetary Theory and The Monetary Foundations of Macroeconomics*, inédit, Dartmouth College, janvier 1979.
- KOHN, M., «In defense of the finance constraint», *Economic Inquiry*, vol. 19, n° 2, avril 1981, p. 177-195.
- LUCAS, R.E., JR., «Equilibrium in a pure currency economy», *Economic Inquiry*, vol. 18, n° 2, avril 1980, p. 203-220.
- MAY, J., «Period analysis and continuous analysis in Patinkin's macroeconomic model», *Journal of Economic Theory*, vol. 2, n° 1, mars 1970, p. 1-9.
- MORISHIMA, M., «Consumer behavior and liquidity preference», dans M. Morishima et al., *Theory of Demand, Real and Monetary*, Oxford University Press, Oxford, 1973, 330 p.
- NIEHANS J., *The Theory of Money*, John Hopkins University Press, Baltimore, 1978, 312 p.
- PAQUIN, L.T., *Monetary and Value Theory: an attempt at integration, the stationary equilibrium case*, Laboratoire d'économétrie, Université Laval, Québec, juillet 1978.
- RADNER, R., «Competitive equilibrium under uncertainty», *Econometrica*, vol. 36, n° 1, janvier 1968, p. 31-58.
- ROBERTSON, D.H., «Saving and Hoarding», *The Economic Journal*, vol. 43, n° 171, septembre 1933, p. 399-413.
- TOBIN, J., «Discussion», cf. J.H. Kareken et N. Wallace, *Models of Monetary Economies*, p. 83 à 90.

- TSIANG, S.C., « Walras' law, Say's law and liquidity preference in general equilibrium analysis », *International Economic Review*, vol. 7, n° 3, septembre 1966, p. 329-345.
- TURNOVSKY, S.J., et E. BURMEISTER, « Perfect foresight, expectational consistency and macroeconomic equilibrium », *Journal of Political Economy*, vol. 85, n° 2, avril 1977, p. 379-393.
- VALANANIS, S., « A denial of Patinkin's contradiction », *Kyklos*, vol. 8, n° 4, 1955, p. 351-366.